



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 21 356 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 K 15/18
F 16 K 15/14

⑦1 Aktenzeichen: 197 21 356.1
⑦2 Anmeldetag: 22. 5. 97
④3 Offenlegungstag: 3. 12. 98

DE 197 21 356 A 1

⑦1 Anmelder:
Habla, Gerhard, 86863 Langenneufnach, DE

⑦4 Vertreter:
Schroeter Fleuchaus Lehmann & Gallo, 86152
Augsburg

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

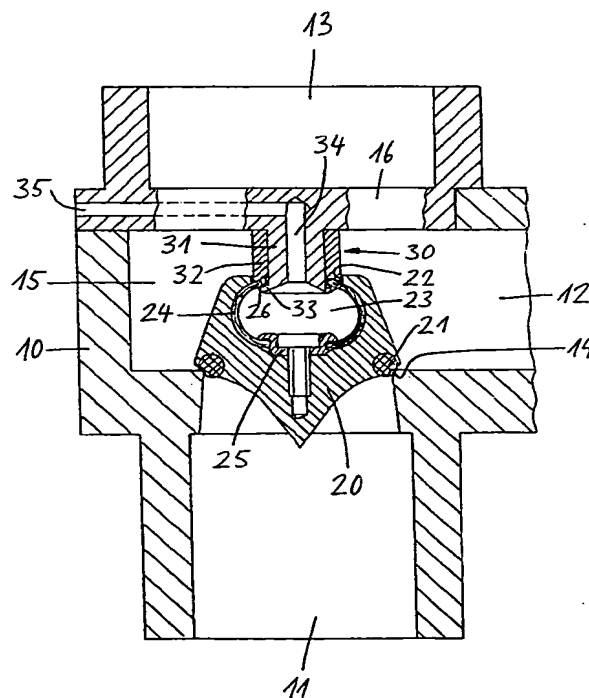
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 32 10 790 A1
DE 25 38 760 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Zwangsgesteuertes Rückschlagventil

⑤7 Zwangsgesteuertes Rückschlagventil mit einem Ventilkörper (20), der zwischen einer Schließstellung, in welcher er mit einem im Ventilgehäuse (10) gebildeten Ventilsitz (14) zusammenwirkt, und einer Öffnungsstellung beweglich ist, wobei der Ventilkörper (20) über eine durch eine elastische Membran (24) gebildete Kapsel (24) mit einem gehäusefesten Bauteil (30) verbunden ist und das Innere der Kapsel (24) über eine in dem gehäusefesten Bauteil (30) verlaufenden Kanal (34) an eine pneumatische oder hydraulische Druckmittelleitung (35) anschließbar ist, derart, daß die Kapsel (24) durch Druckmittelleitung aufgeblasen und dadurch der Ventilkörper (20) in Schließstellung zwangsgesteuert und die Kapsel durch Absaugen von Druckmittel zusammengezogen und dadurch der Ventilkörper (20) in seine Offenstellung zwangsgesteuert werden kann.



DE 197 21 356 A 1

Rückschlagventile sind in vielfältigen Ausführungsformen und für vielfältige Anwendungszwecke bekannt. Meist ist dabei der Ventilkörper mittels einer Feder in Schließrichtung vorgespannt, so daß das Rückschlagventil bei entsprechendem Strömungsdruck des Mediums in der mit dem Rückschlagventil versehenen Leitung öffnet und bei Stillstand bzw. nicht mehr ausreichendem Strömungsdruck des Mediums aufgrund der Federvorspannung schließt.

Die Erfindung betrifft eine Sonderform eines Rückschlagventils für besondere Anwendungsfälle, bei denen entweder eine ausreichende Auf-Zu-Steuerung des Rückschlagventils aufgrund besonderer Strömungsverhältnisse nicht möglich ist oder die Strömungsverhältnisse nicht ausreichen, die Ventilbewegung im notwendigen Maße und mit dem notwendigen Zeitverhalten auszuführen, oder eine Vorspannung des Ventilkörpers in Schließstellung aufgrund gegebener Strömungsverhältnisse nicht wünschenswert oder nicht praktikabel ist.

Ein solches Anwendungsgebiet ist beispielsweise das Absaugen zähflüssiger Materialien mittels als Kolbenpumpen ausgebildeter Saugpumpen in der Ansaugleitung. Bei einem solchen Anwendungsfall soll das Rückschlagventil in der Ansaugleitung am Beginn des Ansaughubs des Pumpenkolbens möglichst schnell und verzögerungsfrei öffnen, und am Beginn des Ausstoßhubs des Pumpenkolbens soll das Rückschlagventil in der Ansaugleitung ebenso schnell und verzögerungsfrei wieder schließen, um eine größtmögliche Effizienz des Ansaughubs zu erhalten, d. h. eine möglichst vollständige Ausnutzung des gesamten Ansaughubs einerseits und eine möglichst weitgehende Rückflußverhinderung am Beginn des Ausstoßhubs andererseits.

Diesem wünschenswerten Verhalten eines Rückschlagventils einer üblichen Bauart für den genannten Anwendungsfall steht aber entgegen, daß zähflüssiges abzusaugendes Medium das Öffnen des Rückschlagventils stark dämpft und verzögert, und daß der maximal erzeugbare Ansaug-Unterdruck von -1 bar dieses unerwünschte Verhalten eines zähflüssigen Ansaugmediums nicht wirksam kompensieren kann. Ist in üblicher Weise der Ventilkörper außerdem noch in Schließrichtung vorgespannt, wirkt die Ventilfeeder zusätzlich noch dem gewünschten Öffnungsverhalten des Rückschlagventils entgegen. In ähnlicher Weise dämpft zähflüssiges Ansaugmedium das Schließen des Rückschlagventils, obwohl dort bei entsprechendem Förderdruck der Ansaugpumpe in die Auslaßleitung, der mehrfach höher als der Ansaug-Unterdruck sein kann, bessere Verhältnisse herrschen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein den Anforderungen von Anwendungsfallen der genannten oder ähnlicher Art gerecht werdendes Rückschlagventil zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch das in den Patentansprüchen angegebene zwangsgesteuerte Rückschlagventil gelöst.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die anliegende schematisierte Zeichnung in näheren Einzelheiten beschrieben, die ein gesteuertes Rückschlagventil nach der Erfindung im Axialschnitt zeigt. In der Zeichnung ist insbesondere das Ventilgehäuse ohne Rücksicht auf in der Praxis gegebene konstruktive Belange stark vereinfacht, da die Darstellung nur das Bauprinzip des erfindungsgemäßen Rückschlagventils verdeutlichen soll.

Das dargestellte Rückschlagventil weist ein Ventilgehäuse 10 und einen Ventilmechanismus mit einem Ventilkörper 20 und einer Ventilkörperführung 30 auf.

Das Ventilgehäuse 10 weist einen Einlaß 11 für das zu

fördernde Medium, einen Auslaß 12 für das zu fördernde Medium, und einen Pumpenanschluß 13 auf. Der Einlaß 11 kann als Anschlußstutzen zum Anschließen eines Saugrohrs bzw. Saugstutzens ausgebildet sein. Der Auslaß 12, der hier nicht in näheren Einzelheiten dargestellt ist, kann für den Anschluß eines Druckrohrs bzw. Druckschlauches unter Zwischenschaltung eines weiteren Rückschlagventils ausgebildet sein, das vorzugsweise der gleichen Bauart angehört. Insbesondere kann das Ventilgehäuse 10 auslaßseitig so ausgebildet sein, daß es das druckseitige Rückschlagventil ebenfalls noch aufnehmen kann, was aber hier nicht dargestellt ist.

An dem Pumpenanschluß 13 ist eine als Kolbenpumpe ausgebildete Saugpumpe anschließbar bzw. anbaubar, bei deren Ansaughub das Rückschlagventil öffnet und bei deren Ausstoßhub das Rückschlagventil schließt.

Im Ventilgehäuse 10 ist weiter ein ringförmiger Ventilsitz 14 gebildet, der mit einem entsprechenden Umfangsbereich des Ventilkörpers 20 zusammenwirkt, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel als O-Ring 21 ausgebildet ist, der in eine entsprechende Ringnut des Ventilkörpers 20 eingelegt ist. Hinterhalb des Ventilsitzes 14 ist der Querschnitt der im Ventilgehäuse 10 gebildeten Kammer 15 erweitert, um beim Öffnen des Ventilkörpers 20 durch Axialverschiebung vom Ventilsitz 14 weg einen großen Öffnungsquerschnitt zu schaffen.

Der Ventilkörper 20, der, wie dargestellt, eine strömungstechnisch günstige Form hat, ist auf einer am Ventilgehäuse 10 festgelegten Führung 30 zwischen der Schließstellung und einer Öffnungsstellung axial verschiebbar geführt. Diese Führung 30 ist als Hohlenschaft ausgebildet, der über eine Verbindung 16 am Gehäuse 10 festgelegt ist und beim dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Rohrkörper 31 und einer darauf aufgesetzten Hülse 32 besteht, auf deren Außenfläche der Ventilkörper 20 mit der Innenkantenfläche 22 einer rückwärtigen Aussparung 23 axial gleitend verschiebbar ist.

In die rückwärtige Aussparung 23 des Ventilkörpers 20 ist eine Kapsel 24 aus biegeelastischem Kunststoffmaterial eingesetzt. Diese Kapsel 24 ist mit ihrem vorderen Bereich mittels eines Befestigungselements 25 am Ventilkörper 20 befestigt und mit ihrem rückwärtigen Rand 26 am vorderen Ende des Hohlschafts 30 gehalten, beispielsweise dadurch, daß, wie dargestellt, ein vorderer Wandbereich 33 des Rohrkörpers 31 über den rückwärtigen Kapselrand 26 umgebördelt ist und den Kapselrand zwischen sich und der Hülse 32 einspannt.

Die Kapsel 24, die mit Ausnahme der Befestigung ihres vorderen Bereichs über das Befestigungselement 25 am Ventilkörper 20 keine weitere Verbindung mit dem Ventilkörper 20 hat, bildet eine elastische gasdichte Kapsel, die mit der Bohrung 34 des Rohrkörpers 31 in Verbindung steht. Diese Bohrung 34 ist, wie lediglich schematisch angedeutet, über eine nicht im einzelnen dargestellte Verbindung innerhalb der Gehäusekonstruktion mit einer Pneumatikleitung 35 verbunden.

Über die Pneumatikleitung 35 kann ein Vakuum an das Innere der Kapsel 24 angelegt werden, wodurch diese sich elastisch zusammenzieht. Dadurch wird der Ventilkörper 20 axial zurückgezogen, wobei der Ventilkörper mit seiner Innenkantenfläche 22 auf der Außenfläche der Hülse 32 gleitet. Durch das Anlegen des Vakuums an die Pneumatikleitung 35 wird das Ventil 20 also geöffnet. Diese Ventilöffnung kann synchron mit dem Kolbenhub der Saugpumpe gesteuert werden, so daß am Beginn des Ansaughubs der Pumpe das augenblickliche pneumatische Öffnen des Rückschlagventils beginnt, ohne daß es dazu eines vorherigen Inbewegungsetzens des zu fördernden Mediums bedarf, da bei

einem zähflüssigen Medium dessen Bewegung nur langsam einsetzt.

Das Schließen des Ventils kann ebenfalls synchron mit dem Huhverlauf der Saugpumpe zeitgesteuert pneumatisch durch Druckbeaufschlagung der Kapsel 24 über die Pneumatikleitung 35 erfolgen, wodurch die sich aufblasende Kapsel 24 den Ventilkörper 20 wieder nach vorne in die Schließstellung drückt.

Anstelle einer pneumatischen Steuerung des Ventils kann selbstverständlich auch eine hydraulische Steuerung erfolgen, indem die Leitung 35 statt als Pneumatikleitung als Hydraulikleitung ausgebildet ist und die Kapsel 24 durch Einleiten von Hydraulikmittel aufgeblasen bzw. durch Absaugen von Hydraulikmittel zusammengezogen wird.

Je nach den gegebenen Verhältnissen kann auf eine Druckbeaufschlagung der Kapsel 24 zum Schließen des Ventils auch verzichtet werden, wenn beim Einsetzen des Ausstoßhubs der Pumpe bei entsprechenden Eigenschaften des geförderten Mediums das selbsttätige Schließen des Ventils unter der Wirkung des Pumpenförderdrucks ausreichend schnell erfolgt, da der Schließvorgang weniger kritisch als der Öffnungsvorgang des Ventils ist.

Grundsätzlich ist aber bei dem erfindungsgemäßen Ventil die Möglichkeit gegeben, sowohl den Öffnungsvorgang wie den Schließvorgang präzise zeitgesteuert pneumatisch zu bewirken, so daß ein zeitgenaues synchrones und schnelles Öffnen und Schließen des Ventils unabhängig von der Zähigkeit des geförderten Mediums erfolgen und dadurch eine optimale Effizienz des Ansaugvorgangs erreicht werden kann.

Patentansprüche

1. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil mit einem Ventilkörper (20), der zwischen einer Schließstellung, in welcher er mit einem im Ventilgehäuse (10) gebildeten Ventilsitz (14) zusammenwirkt, und einer Öffnungsstellung beweglich ist, wobei der Ventilkörper (20) über eine durch eine elastische Membran (24) gebildete Kapsel (24) mit einem gehäusefesten Bauteil (30) verbunden ist und das Innere der Kapsel (24) über eine in dem gehäusefesten Bauteil (30) verlaufenden Kanal (34) an eine pneumatische oder hydraulische Druckmittelleitung (35) anschließbar ist, derart, daß die Kapsel (24) durch Druckmitteleinleitung aufgeblasen und dadurch der Ventilkörper (20) in Schließstellung zwangsgesteuert und die Kapsel durch Absaugen von Druckmittel zusammengezogen und dadurch der Ventilkörper (20) in seine Offenstellung zwangsgesteuert werden kann.
2. Zwangsgesteuertes Ventil nach Anspruch 1, wobei der Ventilkörper (20) axial mit Bezug auf den Ventilsitz (14) und das damit koaxiale gehäusefeste Bauteil (30) zwischen seiner Schließstellung und seiner Offenstellung verschiebbar ist.
3. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilkörper eine rückseitige Aussparung aufweist, innerhalb welcher die Kapsel (24) angeordnet ist, und wobei das gehäusefeste Bauteil (30) mit seiner Außenfläche als Gleitführung für einen rückwärtigen Teil des Ventilkörpers (20) zu dessen axialer Führung ausgebildet ist.
4. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kapsel mit dem Öffnungsrand einer rückwärtigen, mit dem Kanal (34) im gehäusefesten Bauteil (30) kommunizierenden Öffnung zwischen dem Stirnende einer auf einen Hohl-schaftteil (31) des gehäusefesten Bauteils (30) aufge-

setzten Hülse (32) und dem umgebördelten vorderen Randteil (33) des Hohl-schaftteils (31) eingespannt ist.

5. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kapsel (24) mittels eines die Kapselwand durchdringenden und rückseitig in den Ventilkörper (20) eingeschraubten Befestigungselements (25) mit ihrem vorderen Mittenbereich am Ventilkörper (20) befestigt ist.

6. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Ventilsitz (14) durch eine im Ventilgehäuse (10) gebildete Ringkante gebildet ist und der Ventilkörper (20) in dem mit dem Ventilsitz zusammenwirkenden Bereich einen in eine Ringnut des Ventilkörpers eingelegten O-Ring (21) aus elastischem Material aufweist.

7. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Ventilkörper (20) eine als Strömungsteiler gestaltete kegelige Frontpartie aufweist und die Ventilgehäusekammer (15) hinterhalb des Ventilsitzes (14) erweitert ist.

8. Zwangsgesteuertes Rückschlagventil nach Anspruch 7, wobei die Frontpartie des Ventilkörpers (20) von einer mittigen spitzeren Kegelform in eine sich nach außen bogenförmig abflachende Kegelform übergeht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

